

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

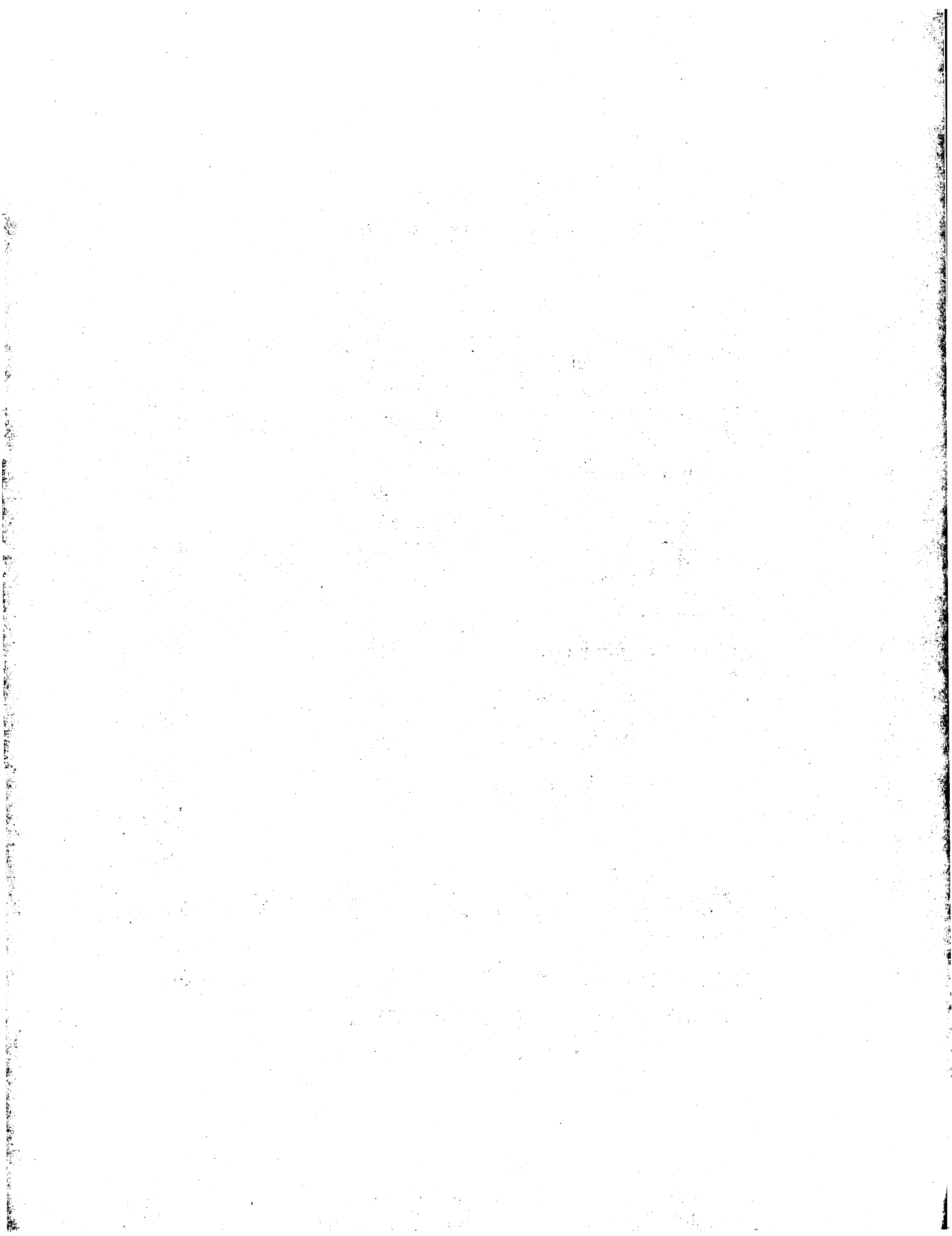
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**





AUSLEGESCHRIFT 1 113 680

H 38209 IV c/12 a

ANMELDETAG: 22. DEZEMBER 1959

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 14. SEPTEMBER 1961

1

Vorrichtungen zur Flüssigkeitsverteilung für Stoffaustauschapparate mit Füllkörperschüttungen, wobei flüssige, dampf- oder gasförmige Medien die Füllkörperschüttung durchströmen, sind in vielen Ausbildungenformen und für die verschiedensten Zwecke allgemein bekannt. Eines der üblichsten Verfahren arbeitet nach dem bekannten Gegenstromprinzip, bei welchem z. B. innerhalb einer stehenden Kolonne ein flüssiges Medium von oben nach unten, dagegen ein dampf- oder gasförmiges Medium im Gegenstrom von unten nach oben geleitet wird. Sowohl das Erstauch als auch das Zweitmedium beaufschlagen dabei eine oder mehrere im Innern der Kolonne angeordnete Füllkörpersäulen. Während es verhältnismäßig einfach ist, ein dampf- oder gasförmiges Medium innerhalb der Einrichtung günstig zu verteilen, ist es um so schwieriger, die in allen Fällen benötigte Flüssigkeit innerhalb der Füllkörperschüttung zweckentsprechend aufzuteilen, um eine gute Benetzung derselben zu erreichen. Sind in einem Apparat mehrere mit Zwischenraum übereinander angeordnete Füllkörperschüttungen vorgesehen, so wird zunächst oben die Flüssigkeit gesammelt und dann auf die obere Füllkörpersäule verteilt. Der Abfluß aus dieser ersten Stufe bildet dann den Zufluß der zweiten Stufe, wobei wiederum ein Flüssigkeitssammler entsprechend eingeschaltet werden kann.

Es sind verschiedene Ausbildungen für die Verteilung von Flüssigkeiten bekannt. Material und Art der Füllkörper müssen dem gedachten Verwendungszweck entsprechen. Vielfach werden die bewährten Raschigringe verwendet.

Für die verschiedenen der Einrichtung zugeordneten Zwecke kommt es bekanntlich sehr darauf an, den Betrieb möglichst ohne Leistungseinbuße und mit bestem Wirkungsgrad zu führen. Wenn dies auch bei feststehenden, senkrechten Apparaten mehr oder weniger möglich ist, so verschlechtern sich die Verhältnisse dann sofort, wenn z. B. die Kolonnen aus irgendwelchen Gründen in eine Schräglage geraten. Es sind Fälle bekannt, bei welchen der Neigungswinkel der Kolonne verhältnismäßig groß wird, ganz gleich, ob die Schräglage stetig oder zeitweise erfolgt. Bei zeitweiser Schräglage der Kolonne muß auch berücksichtigt werden, daß zudem die Richtung der Schräglage unbestimmt ist. Ferner ist damit zu rechnen, daß die Richtung infolge Schwankungen sich dauernd ändern kann.

In derartigen Fällen sind die bislang bekannten Einrichtungen unzulänglich, da die Flüssigkeit auch bei Schräglage der Kolonne in der Hauptsache senkrecht nach unten strömt. Dadurch werden die Füll-

Vorrichtung zur Flüssigkeitsverteilung in nicht ortsfesten Füllkörperkolonnen

Anmelder:

Hydrocarbon Mineralöl G. m. b. H.,
Düsseldorf, Fürstenwall 23

Ernst Schwanitz, Düsseldorf,
ist als Erfinder genannt worden

2

körper einseitig beaufschlagt, und die Benetzung läßt sehr zu wünschen übrig. Je nach dem Neigungswinkel der Kolonne oder des Behälters steigert sich dieser Umstand unter Umständen derart, daß das Erst- und Zweitmedium in mehr oder weniger parallelen Strömen die Füllkörpersäule ohne nennenswerte Berührung miteinander durchwandern. Es liegt auf der Hand, daß dabei Leistung und Wirkungsgrad der Einrichtung beträchtlich abnehmen. Es ergeben sich somit nicht nur untragbare Betriebszustände, sondern die Anlage als solche wird gegebenenfalls betriebsunfähig.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, diese Nachteile zu vermeiden. Dies wird bei Einrichtungen zur Flüssigkeitsverteilung in nicht ortsfesten Füllkörperkolonnen, wobei flüssige, dampf- oder gasförmige Medien die Füllkörpersäule durchströmen, erfindungsgemäß zunächst dadurch erreicht, daß ausgehend von einem oder mehreren Flüssigkeitssammlern eine Anzahl Flüssigkeitsleitelemente derart verlegt sind, daß sie bei stetiger oder zeitweiser Schräglage der Kolonne die Füllkörpersäule beschicken, wobei die Endstrecken der Leitelemente auf der der Flüssigkeitsentnahme mehr oder weniger gegenüberliegenden Seite enden.

Die Zeichnung veranschaulicht schematisch einige Anwendungsbeispiele der Erfindung. Sie zeigt in

Abb. 1 einen Längsschnitt durch einen mittleren Teil einer Kolonne in senkrechter Lage, in

Abb. 2 einen Querschnitt a-a durch Abb. 1, in

Abb. 3 einen Querschnitt b-b durch Abb. 1, in

Abb. 4 den in Abb. 1 gezeigten Teil in einer bestimmten Schräglage, in

Abb. 5 eine von der Abb. 1 etwas abweichende Ausbildungsform, in

Abb. 6 einen Querschnitt c-c durch Abb. 5, in

Abb. 7 eine weitere, von den Abb. 1 und 5 abweichende Lösung und in

Abb. 8 den in Abb. 7 gezeigten Teil in einer bestimmten Schräglage.

In Abb. 1 ist die Wandung der Kolonne mit 1 bezeichnet. An Stelle einer Kolonne kann auch eine beliebige andere Apparatur gewählt werden. Bei 2 wird die Flüssigkeit und bei 3 das Zweitmedium, z. B. dampf- oder gasförmig, dem Turm zugeleitet. 4 ist der obere Flüssigkeitssammler, welcher gleichzeitig als Verteiler benutzt wird. Der Flüssigkeitssammler ist so bemessen, daß zwischen ihm und der Wandung der Kolonne ein freier Raum 5 verbleibt. Unter dem Flüssigkeitssammler 4 ist mit einem Zwischenraum 6 eine Füllkörperschüttung 7 angeordnet. Anschließend an die Füllkörperschüttung 7, die sich auf einen gelochten Blecheinsatz 8 aufsetzt, folgt ein weiterer Flüssigkeitssammler 9. Diesem folgt wiederum ein Zwischenraum 10 und anschließend eine weitere Füllkörperschüttung 11. Auch der Flüssigkeitssammler 9 dient als Verteiler. Der Flüssigkeitssammler 4 nimmt die Flüssigkeit bis zu einer bestimmten Höhe, z. B. bis zur Oberfläche 12, auf. Ein innerer hohler Einsatz 13 erstreckt sich vom Boden des Sammlers 4 aus über die Oberfläche 12 hinaus und ist mit Öffnungen 14 versehen. Der Einsatz 13 weist außerdem V-förmig gezackte Überlauföffnungen 15 auf. Im Gegensatz zum Sammler 4 ist der Sammler 9 derart ausgebildet, daß er sich über den ganzen Querschnitt des Kolonnendurchmessers erstreckt und einen mittleren Hohlraum 16 frei läßt. Auch dieser Sammler weist eine Flüssigkeitsoberfläche auf, die mit 17 bezeichnet ist. Außerdem sind im Hohlraum 16 ebenfalls Öffnungen 28 vorgesehen.

Sowohl der Sammler 4 als auch der Sammler 9 ist mit Rohren 18 bzw. 19 versehen, welche von den Sammlerböden ausgehen und innerhalb der Zwischenräume 6 bzw. 10 in Bogenform zunächst so verlaufen, daß ein mittlerer Querschnittsraum 20 bzw. 21 frei bleibt. Diese als Leitelemente dienenden Rohre sind jeweils mit einer Endstrecke 22 bzw. 23 versehen. Diese Endstrecken weisen eine Anzahl Durchtrittsöffnungen 24 bzw. 25 auf. Der Verlauf der Rohre 18 bzw. 19 ist so vorgesehen, daß ihre Endstrecken 22 bzw. 23 jeweils auf der der Flüssigkeitsentnahme gegenüberliegenden Seite enden, wobei gleichzeitig die Endstrecken 22 bzw. 23 in die Füllkörperschüttung 7 bzw. 11 eintauchen. Jedes der Rohre 18 bzw. 19 weist eine Verlängerung oder einen Einsatz 26 bzw. 27 auf, welcher die Flüssigkeitsoberfläche 12 bzw. 17 überragt, daß bei senkrechter Lage der Apparatur keine Flüssigkeit in die Rohre eindringen kann.

Der Hohlraum 16 des Sammlers 9 weist im mittleren Deckenbereich eine Anzahl kurzer Rohre 29 auf, die in die anschließende Füllkörpersäule 7 hineinragen. Schließlich sind im unteren Bereich der Kolonne, in dem die Füllkörpersäule 11 tragenden Boden 30, eine Anzahl Rohre 31 angeordnet, die nur kurz gehalten sind und in die Füllkörpersäule 11 einmünden. Der Boden 30 weist außerdem noch einige Rohre 32 auf, welche sich in den Bereich des nicht gezeigten Flüssigkeitssumpfes erstrecken. Die Sammler 4 und 9 sind mit Trennwänden 33 bzw. 34 versehen, die als Über-

laufwehr dienen und oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche enden.

In dem beschriebenen Fall ergibt sich bei senkrecht stehender Kolonne folgende Betriebsweise: Die bei 2 eingeführte Flüssigkeit wird in den Sammler 4 geleitet. Der Sammler wird bis zur Oberfläche 12 angefüllt. Die Flüssigkeit strömt durch die Öffnungen 14 nach unten auf die Füllkörperschüttung 7, wo sie sich verteilt. Die Rohre 18 erhalten keine Flüssigkeit. Aus der Füllkörpersäule 7 läuft die Flüssigkeit durch den gelochten Blecheinsatz 8 in den Sammler 9 und bildet dort eine Oberfläche 17. Durch die Öffnungen 28 strömt die Flüssigkeit wiederum nach unten, und zwar in die zweite Füllkörperschüttung mit der Bezeichnung 11. Aus diesem Sammler erhalten die Rohre 19 ebenfalls keine Flüssigkeit. Aus der Füllkörperschüttung 11 läuft die Flüssigkeit durch die Rohre 32 in den Sumpf der Kolonne und tritt unten aus.

Das im Gegenstrom geleitete dampf- oder gasförmige Zweitmedium wird bei 3 zugeführt und strömt über die Rohre 31 in die Füllkörpersäule 11. Das Medium durchströmt die Füllkörpersäule in Richtung eines abgehenden mittleren Querschnitts und wird durch die Rohre 29 in die Füllkörpersäule 7 geleitet. Nach Durchströmen dieser Füllkörpersäule strömt das Zweitmedium über einen verbreiterten Querschnitt in den freien Raum 5 und von dort nach oben, wo es dann austritt.

Stellt sich nun bei nicht ortsfesten Kolonnen während des Betriebs eine Schräglage, z. B. gemäß Abb. 4, ein, so bleibt die Flüssigkeitsverteilung durch die Öffnungen 14 und 28 so weit bestehen, als die Flüssigkeitsoberflächen 12 und 17 die Öffnungen nicht freigeben. Da nun bei der Schräglage die Flüssigkeit aus dem mittleren Bereich des Querschnitts hauptsächlich nach einer Seite abläuft, werden durch die einseitige Füllung der Sammler die Rohre 26 und 27 teils unter Flüssigkeit gesetzt. Auf diese Weise wird ein Teil der Flüssigkeit auf denjenigen Querschnitt der Füllkörpersäule geleitet, auf welchem Flüssigkeitsmangel herrscht oder gar keine Flüssigkeit anfällt. Mit zunehmendem Neigungswinkel nimmt auch die Beschickung der in diesem Bereich angeordneten Leitelemente mit Flüssigkeit zu.

In Abb. 5 ist der obere Flüssigkeitssammler 35 ohne mittleren Einsatz ausgebildet. In der Mitte desselben sind Öffnungen 36 vorgesehen, durch welche die Flüssigkeit auf die Füllkörpersäule 37 läuft. Die Rohre 38 ragen weniger, dagegen die Rohre 39 mehr über die Flüssigkeitsoberfläche 40 hinaus und sind, ähnlich, wie in Abb. 2 gezeigt, unter Freilassung eines mittleren Querschnittsbereichs angeordnet, doch ergibt sich dabei die Möglichkeit, sowohl im Boden des Sammlers als auch in der Füllkörpersäule eine beliebige Verteilung der Rohre über den Querschnitt vorzunehmen.

In Abb. 7 ist der obere Flüssigkeitssammler 41 wiederum mit Öffnungen 42 versehen. Die aus den Rohren 43 bestehenden Leitelemente ragen in die in diesem Fall nahe an den Sammler herangeschobene Füllkörperschüttung 44 hinein. Im Gegensatz zu den Ausführungen 1 und 5 sind die Rohre nicht im Zwischenraum, sondern im Flüssigkeitssammler selbst untergebracht. Sie verlaufen jeweils von der Auslaßstelle 45 schräg durch die Flüssigkeit und durch die Flüssigkeitsoberfläche 48 und enden in einem gewissen Abstand von letzterer bei 46. Hierbei ist es nicht notwendig, die Rohre für das Verbleiben einer mittleren

Querschnittsfläche auszubiegen. Die Rohrstrecken über der Flüssigkeitsoberfläche sind mit Öffnungen 47 versehen.

Stellt sich nun die Kolonne, wie in Abb. 8 angedeutet, schräg, so hebt sich ein Teil der Rohre weiter aus der Flüssigkeit heraus, während ein anderer Teil tiefer eintaucht. Es tritt demnach auch hierbei wiederum der Zustand ein, daß die Flüssigkeit zum Teil auf die gegenüberliegende Seite geleitet wird. Bei der vorgesehenen Anordnung der Öffnungen 47 kann die gewollte Verteilung der Flüssigkeit schon beginnen, sobald sich die Kolonne schräg stellt. Dabei nimmt mit dem Neigungswinkel der freie Eintrittsquerschnitt der Entnahme zu. Erforderlichenfalls kann auch eine Überlaufstelle, ähnlich der Abb. 1, angeordnet werden. Es steht auch nichts im Wege, dem ersten Sammler, ähnlich der Abb. 1, einen weiteren Sammler folgen zu lassen. Dabei können die Verteilerrohre innerhalb des zweiten Sammlers so verlaufen wie im ersten, jedoch mit Ausbiegungen, wie in Abb. 2 gezeigt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zur Flüssigkeitsverteilung in nicht ortsfesten Füllkörperkolonnen, wobei flüssige,

dampf- oder gasförmige Medien die Füllkörpersäule durchströmen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Flüssigkeitssammlern (4, 9, 35, 41) und den Füllkörpersäulen (7, 11, 37, 44) Flüssigkeitsleitelemente (18, 19, 38, 39, 43) angeordnet sind, wobei die Endstrecken (26, 27, 47) der Leitelemente auf der der Flüssigkeitsentnahme gegenüberliegenden Seite enden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Endstrecken (26, 27, 47) der Flüssigkeitsleitelemente bei senkrechter Lage der Kolonne die Flüssigkeitsoberfläche der Flüssigkeitssammler überragen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Endstrecken der Leitelemente in die Füllkörperschüttung hineinragen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitelemente an den oberen Enden Öffnungen (47) für den Durchtritt der Flüssigkeit aufweisen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitelemente an den unteren Enden Öffnungen (24) für den Durchtritt der Flüssigkeit aufweisen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

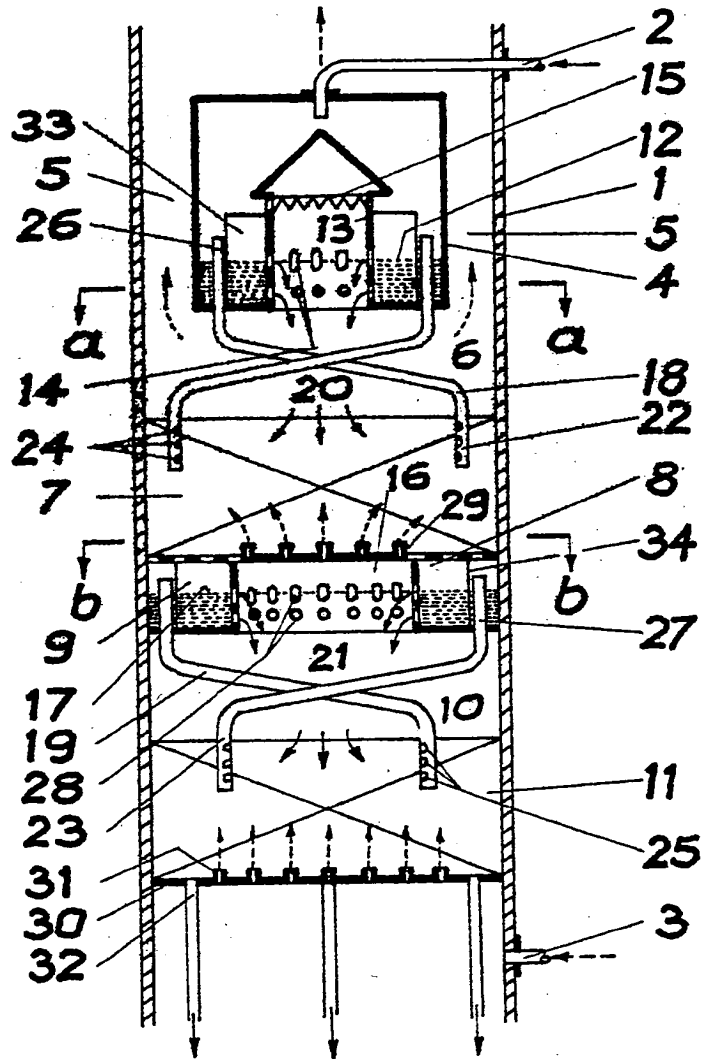


Abb. 2

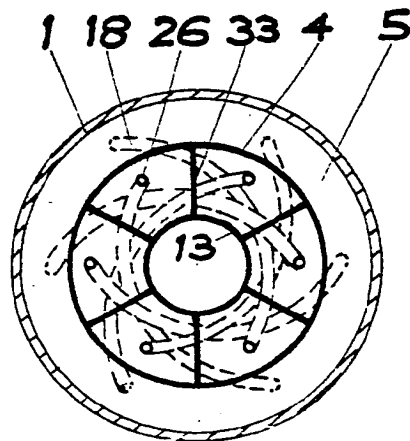


Abb. 3

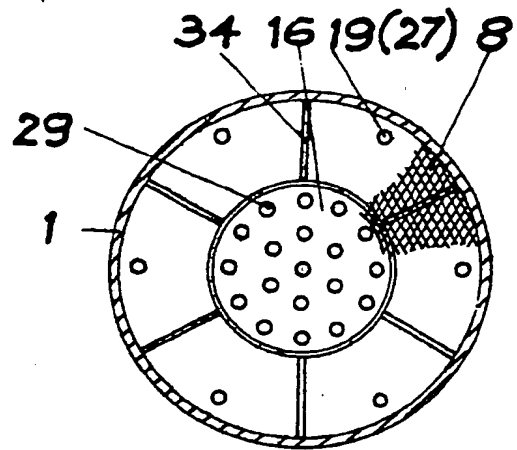


Abb. 4

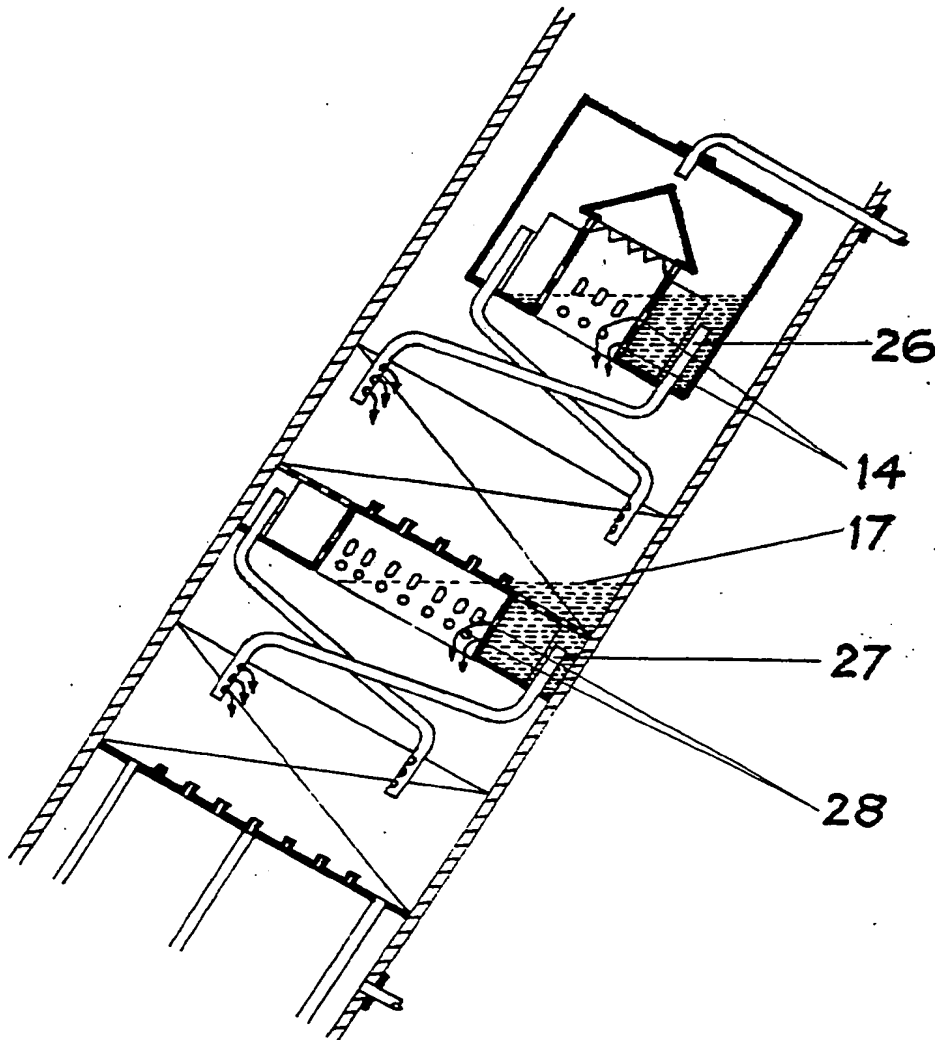


Abb. 5

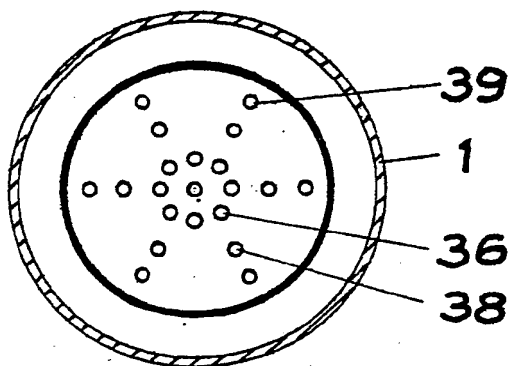
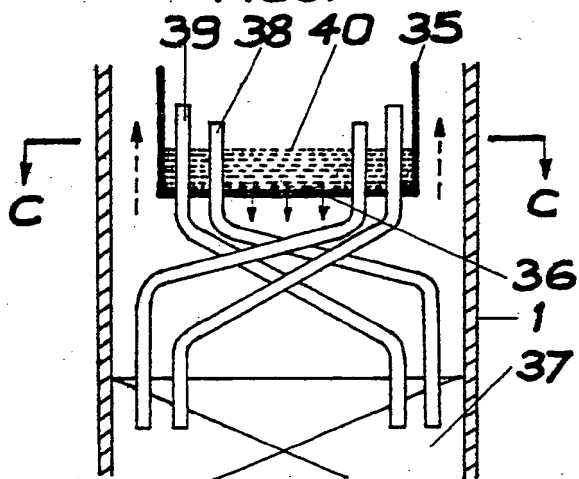


Abb. 6

Abb. 7

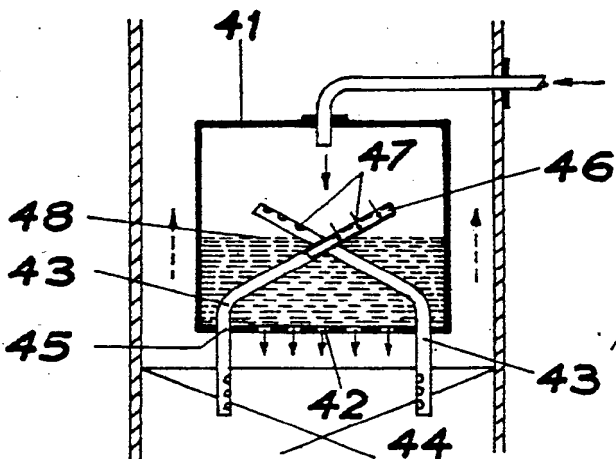


Abb. 8

